

# DEUTSCHE BAUZEITUNG

## MITTEILUNGEN ÜBER

### ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

\* \* \* \* \*

UNTER MITWIRKUNG \* DES VEREINS DEUTSCHER PORTLAND-CEMENT-  
\* \* FABRIKANTEN \* UND \* DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS \* \*

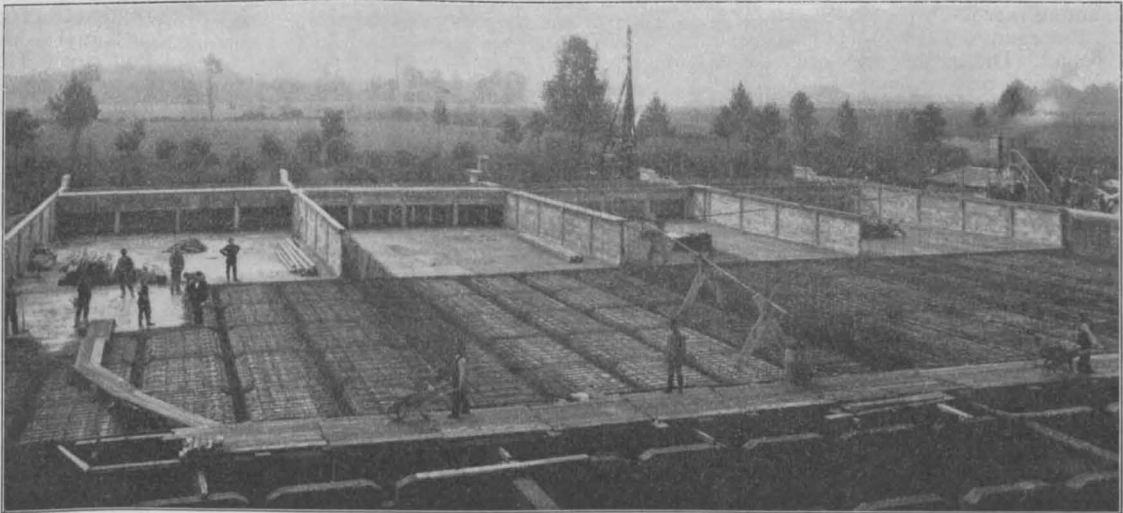
V. JAHRGANG.

No. 24.

#### Kläranlage in Eisenbeton.

Die Städte Rheydt, Odenkirchen und Wickrath haben in den Jahren 1906/7 eine einheitliche Schmutzwasser-Kanalisation nach den Plänen des Hrn. Stadt-Baumeister Fischer in Rheydt erhalten. Die durch die zahlreichen gewerblichen Betriebe, namentlich der Textil-Industrie, besonders stark verunreinigten Abwässer werden vor ihrem Abfluß in das kleine Flößchen Niers in einer mechanischen Kläranlage „geklärt“, deren Anordnung der

hinaufgepumpt. Durch diese Anordnung werden die Schwierigkeiten umgangen, die bei tiefer Lage des Bauwerkes im Boden durch den hohen Grundwasserstand des sumpfigen Geländes entstanden wären, und außerdem kann das geklärte Wasser mit natürlichem Gefälle der etwa 1600 m entfernten Niers zufließen, selbst wenn später die Anlage durch Einschaltung von Oxydationskörpern vervollständigt werden sollte. Gleichzeitig wird erreicht, daß sich



Abbildungen 8 und 9. Aufnahmen von der Ausführung des Klärbeckens.

besonderen Beschaffenheit des Schmutzwassers (starke Durchsetzung mit feinen Faserstoffen u. dergl.) Rechnung trägt und daher dem Kanalisations-Techniker viel Interessantes bietet.<sup>1)</sup>

Auch in baulicher Hinsicht weicht die Anlage von den in der Regel üblichen Formen ab. Die Klärbecken liegen nämlich vollständig über dem Gelände auf einem stützenden Unterbau und das Schmutzwasser wird aus einem Sammelbrunnen in die Verteilungsrinne der Kläranlage

<sup>1)</sup> Weiteren Aufschluß über die interessante Anlage gibt die mit einer Karte des Kanalisations-Geländes, 2 Plänen der Kläranlage und mehreren Abbildungen ausgestattete Denkschrift: „Die Schmutzwasser-Kanalisation und Kläranlage der Gemeinden Rheydt, Odenkirchen und Wickrath“ von Stadtmstr. Fischer, Verlag von W. R. Langewiesche, Rheydt, Preis, 1,20 M. —

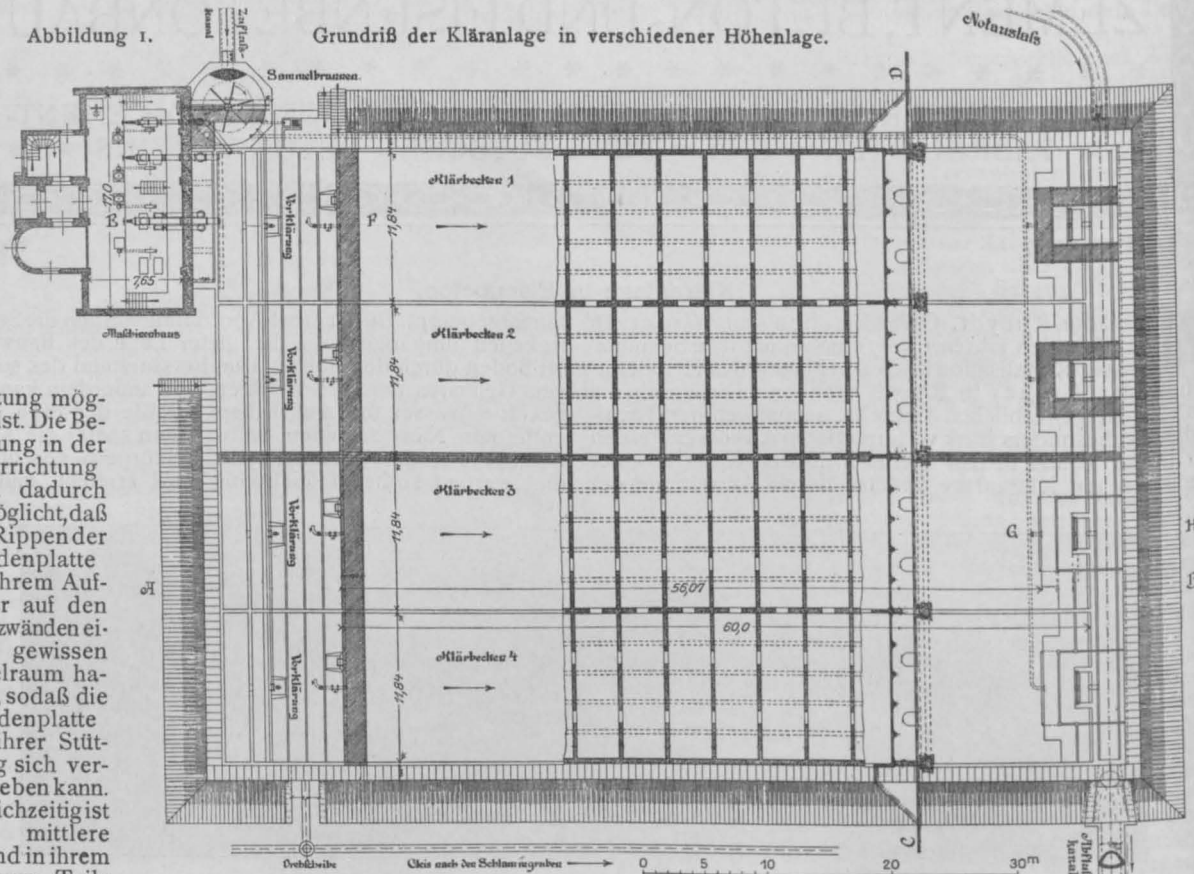
die Beseitigung des Trübwassers und des Klärschlammes gewissermaßen selbsttätig ohne Mitwirkung maschineller Hebevorrichtungen vollzieht.

Die bauliche Durchbildung der Anlage veranschaulichen die beigelegten Grundriß- und Querschnittszeichnungen Abbildungen 1—6, die konstruktiven Einzelheiten Abbildung 7 und die Ausführung der Aufnahmen Abbildungen 8 u. 9. Auf den Stützwänden aus Stampfbeton ruht die Eisenbeton-Rippenplatte der 4 Beckenböden und in diese sind die Eisenbetonwände eingespannt. Zur Versteifung der bis zu 60 m langen dünnen Eisenbetonwände dienen senkrechte Rippen und ein oberer Versteifungswulst, der bei der mittleren Längswand besonders breit ausgebildet ist und gleichzeitig als Laufsteg dient. Auf die Bodenplatte setzen sich ferner die Stützen auf, welche die Tauchwände und die

Bei der großen Ausdehnung der offenen Becken — rd. 3500 qm Grundfläche — lag die Gefahr nahe, daß durch die Wärmedehnungen Risse und Undichtigkeiten entstanden. Die hiergegen getroffenen Maßregeln bestehen darin, daß die rd. 60 m langen Becken durch 2 Querfugen in 3 Teile zerschnitten sind, sodaß eine Bewegung in der Längs-

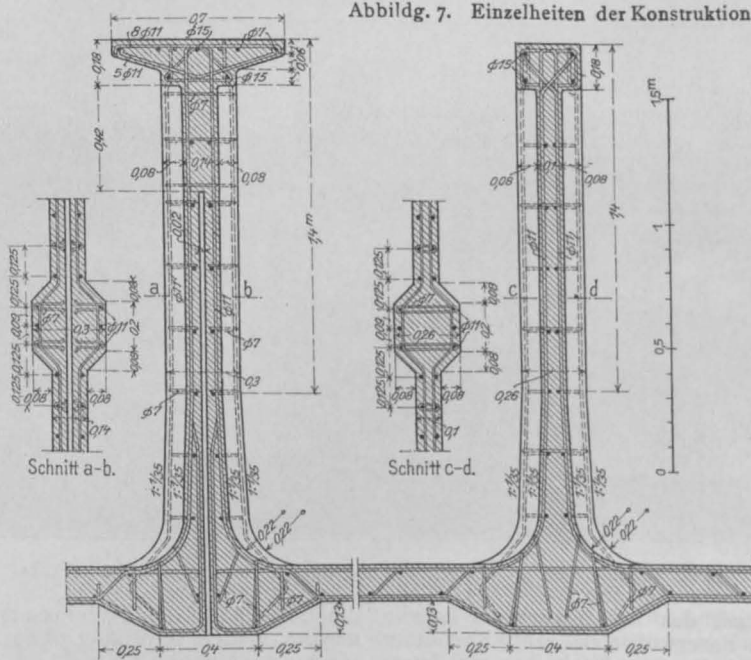
Der vor der Kläranlage liegende Sammelbrunnen von 6 m Durchmesser und etwa 6,5 m Tiefe unter Grundwasser, der einschl. des unmittelbar anschließenden Pumpenkanals und der unteren Strecken des Hauptsammelkanals in der Nachtzeit, wenn der Pumpenbetrieb ruht, das zufließende Schmutzwasser aufnimmt, wurde nebst dem anstoßenden Pumpenschacht und den Fundamenten des Maschinenhauses und der Maschinen in Stampfbeton unter Absenkung des Grundwassers ausgeführt. Der das geklärte

Grundriß der Kläranlage in verschiedener Höhenlage.



Die offenen Querfugen sind später durch Stoffstreifen, welche mit Bitumen getränkt waren, überklebt worden und zwar so, daß dauernd eine Bewegung in den Fugen möglich ist, ohne daß eine Lösung oder ein Zerreißen der Streifen eintritt. Diese Maßnahmen haben sich in der achtmonatigen Zeit seit Inbetriebnahme der Anlage bewährt, besonders Dichtungsarbeiten sind nicht erforderlich geworden und es steht zu erwarten, daß das Bauwerk auch dauernd alle Formänderungen ohne schädliche Rissebildung widertragen können. Die Außenwände der Beckenanlage wurden ringsherum mit einem starken Erdwall umgeben.

**Die neuen deutschen Normen für einheitliche**  
**I**n der 31. ordentlichen Generalversammlung des „Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“, die im Februar d. J. in Berlin stattfand, konnte als Ergebnis der langjährigen Arbeit der Vereins-Kommission



Abbildg. 7. Einzelheiten der Konstruktion.

Der Entwurf der Kläranlage, der vorläufig auf eine Tages-Wassermenge von 15 000 cbm berechnet ist, wurde von Hrn. Stadtbmstr.

Fischer in Rheydt ausgearbeitet; die Ausbildung der Eisenbeton-Konstruktionen und die Ausführung des Bauwerkes lag in den Händen der Gesellschaft für Zement-Stein-Fabrikation, Hüser & Cie., Unternehmung für Beton- und Eisenbetonbau in Obercassel, Siegburg. —

**Lieferung und Prüfung von Portland-Zement.**  
zur Revision der Normen bereits der neue Wortlaut dieser Normen vorgelegt werden, der grundsätzlich Annahme fand. Es fehlten nur noch die Festigkeitszahlen, die in Zukunft bei der Prüfung des Portland-Zementes zugrunde



gelegt werden sollten und zu deren Feststellung noch umfangreiche Versuche im Laufe dieses Sommers durchgeführt werden mußten. Die Versuche sind in der bestimmten Zeit beendet worden und in der am 13. Oktober d. J. in Heidelberg abgehaltenen außerordentlichen General-Versammlung des Vereins wurden diese Zahlen und einige kleine redaktionelle Abänderungen an dem bereits im Frühjahr festgesetzten Wortlaut der Normen, nach einem eingehenden Bericht des Hrn. Dir. Dr. Müller, Rüdersdorf, dem Vorsitzenden der Kommission, einstimmig genehmigt. Es gilt nun nur noch die Zustimmung der Staatsbehörden zu der Neufassung zu gewinnen, um auf lange Zeit hinaus zu zeitgemäßen, dem Stande der deutschen Portland-Zement-Industrie entsprechenden deutschen Normen zu kommen.

In unserem Berichte über die Verhandlungen der 31. General-Versammlung des Vereins (vergl. die „Mitteilungen“ 1908, No. 5 und ff.) haben wir bereits die grundsätzlichen Änderungen der neuen Normen gegenüber den vom preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten am 28. Juli 1887 (von den anderen Bundesstaaten etwas später) genehmigten Normen und den durch Erlaß vom 19. Februar 1902 zuletzt festgesetzten Vorschriften für die Herstellung der Probekörper kurz hervorgehoben. Sie bestehen vor allem in einer, die Eigenschaften des Portland-Zementes genauer umschreibenden Begriffserklärung und in der Bestimmung, daß die allein entscheidende Prüfung für die Festigkeit des Portland-Zementes die Druckprobe sein soll. Die Probekörper sollen dabei, entsprechend dem vorwiegenden Verbrauch des Zementes zu Hochbauten, unter gegen früher veränderten Lagerungs-Bedingungen — d. h. vorwiegend an der Luft — erhärten. Die zu erreichenden Mindestfestigkeiten sind gegen früher, der gesteigerten Leistungsfähigkeit unserer deutschen Portland-Zement-Fabriken entsprechend, um rd. 56% gesteigert.

Ueber die veränderte Begriffserklärung des Portland-Zementes und die Gründe, die dazu geführt haben, ist von Hrn. Dr.-Ing. Rud. Dyckerhoff in seinem Berichte über die Tätigkeit des „Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ in den „Mitteilungen“ No. 18 bereits das Erforderliche gesagt, sodaß darauf verwiesen werden kann. Diese Gründe haben auch dazu geführt, daß in dem Abschnitt der Normen: Verpackung und Gewicht, ausdrücklich vorgesehen ist, daß die Verpackung die Bezeichnung „Portland-Zement“ tragen soll. Die Mitglieder des „Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ sind außerdem besonders verpflichtet, diese Bezeichnung nur solchen Erzeugnissen zu geben, die der Begriffserklärung entsprechen. Fortgefallen ist die Bestimmung, daß Portland-Zement in der Regel in Normalfässern von 180 kg brutto, bzw. in halben Fässern von 90 kg verpackt werden soll, da infolge des Bedürfnisses sich hierin eine größere Mannigfaltigkeit herausgebildet und namentlich die Verpackung in Säcken einen sehr bedeutenden Umfang angenommen hat.

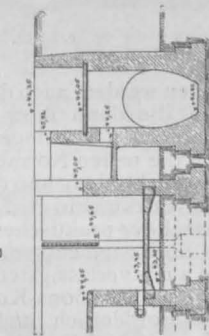
Eine Änderung ist ferner dem früheren Abschnitt „Bindezeit“ zuteil geworden, an dessen Stelle jetzt ein Abschnitt „Abbinden“ getreten ist, der lautet: „Der Erhärtungsbeginn von normal bindendem Portland-Zement soll nicht früher als eine Stunde nach dem Anmachen eintreten. Für besondere Zwecke kann rascher bindender Zement verlangt werden, welcher als solcher gekennzeichnet sein muß.“ Es ist also nicht mehr die Bindezeit maßgebend, sondern der für die praktische Anwendung wichtigere Erhärtungsbeginn. Vorschriften für die Bindezeit sind überhaupt nicht mehr gegeben. Die Beobachtung des Erhärtungsbeginns bzw. der Bindezeit, falls auf Ermittlung der letzteren Wert gelegt wird, soll in derselben Weise wie bisher erfolgen.

Der Abschnitt über die „Volum-, jetzt „Raumbeständigkeit“ ist unverändert geblieben. Es ist auch das einfache bisherige Verfahren der Kuchenprobe zur Prüfung auf Raumbeständigkeit beibehalten, da die Kommission nach längeren Versuchen keines der in anderen Ländern gebräuchlichen oder sonst vorgeschlagenen Verfahren für den praktischen Gebrauch als geeigneter hat feststellen können.

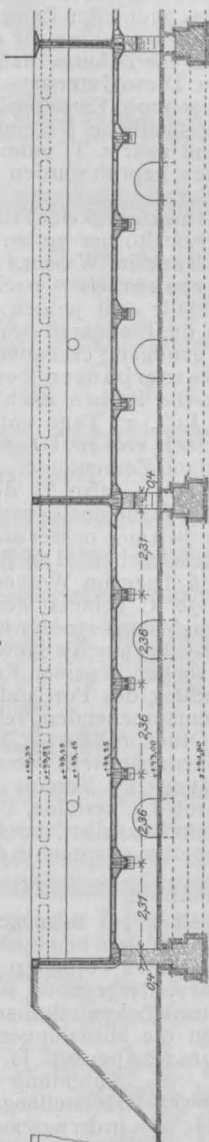
Im Abschnitt Feinheit der Mahlung ist der für das 900 Maschen-Sieb zulässige Rückstand von 10% auf 5% ermäßigt worden. Es entspricht das dem Fortschritt der Fabrikation. Statt der Drahtstärke des Siebes wird jetzt die Maschenweite festgesetzt, nachdem statt der Draht-Siebe gelochte Blech-Siebe in Anwendung kommen.

Die wichtigsten Abschnitte sind diejenigen über die Festigkeitsproben und über die zu erreichenden Festigkeiten. Die bisherigen Normen sahen eine Prüfung auf Zug- und Druckfestigkeit an Probekörpern vor, die in einer Mischung von Sand und Zement nach einheitlichem Verfahren hergestellt werden sollen. Außerdem wird empfohlen, auch die Festigkeit des reinen Zementes festzustellen, wie die Begründung angibt, namentlich zum Vergleich von Portland-Zementen mit gemischten Zementen und anderen Bindemitteln. Die Prüfung des reinen Zementes ist in den neuen Normen überhaupt fortgelassen, da diese ja ausdrücklich nur zur Prüfung von Portland-Zement (nach der neuen Begriffserklärung) bestimmt sind und da der Vergleich von Portland-Zementen untereinander für die Praxis nur Wert hat mit Sandzusatz. Während ferner die bisherigen Normen, obgleich sie in der Begründung anerkennen, daß die maßgebende Festigkeit nur die Druckprobe sein könne, da ja die Mörtel in erster Linie in der Praxis auf Druck-

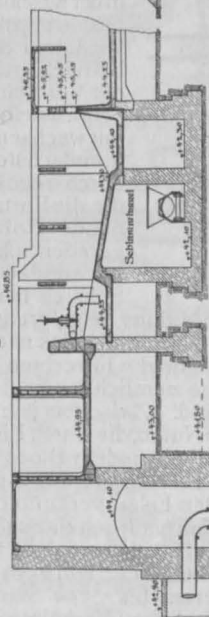
Längsschnitt G—H.



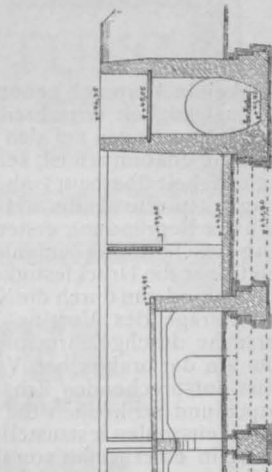
Querschnitt C—D.



Längsschnitt E—F.



Längsschnitt A—B.



Abbildungen 2—6. Quer- und Längsschnitte (vergl. Grundriß Abbildung 1).

festigkeit in Anspruch genommen werden, auch die Prüfung auf Zugfestigkeit vorschreiben, die dann ihrer einfachen Ausführung wegen auf den Baustellen vorwiegend in Anwendung gekommen ist, sehen die neuen Normen von der Zugfestigkeit überhaupt ab und schreiben nur die Druckfestigkeitsprobe als die allein entscheidende vor, die nach der Begründung erstensmal der praktischen Verwendung des Portland-Zementes am besten entspricht und da sich ferner die Druckfestigkeit am zuverlässigsten ermitteln läßt. Es sind nun durch die Normen-Revisions-Kommission im Auftrage des Vereins außerordentlich umfangreiche Versuche durchgeführt worden mit dem Endzweck, einerseits ein der praktischen Verwendung des Zementes möglichst entsprechendes Erhärtungsverfahren für die Probekörper und schließlich die für die Zukunft maßgebenden Festigkeitszahlen festzustellen. Diese Untersuchungen sind zuletzt in einer Reihe von über 3000 Einzelproben durchgeführt worden, in welchen sämtliche Vereins-Zemente nach 7, 28 und 90 Tagen, und zwar z. T. unter verschiedenen Lagerungs-Verhältnissen, geprüft wurden. Sie haben zu folgendem Ergebnis geführt:

Als Vorprobe wird die Druckfestigkeits-Prüfung nach 7 Tagen zugelassen. Die Probekörper sollen 1 Tag in feuchter Luft lagern, dann 6 Tage im Wasser. Sie sollen dabei eine Mindestfestigkeit von  $120 \text{ kg/qcm}$  erreichen. Die maßgebende Probe im Streitfalle soll jedoch die Probe nach 28 Tagen sein, da sich die Bindekraft des Zementes bei kürzerer Frist noch nicht genügend erkennen läßt. Für Portland-Zement, der für Wasserbauten bestimmt ist, schreibt die neue Norm für die Proben nach 28 Tagen — davon 1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser gelagert — eine Mindestfestigkeit von  $200 \text{ kg/qcm}$  vor (25% mehr als bisher). Für Portland-Zement, der zu Hochbauten Verwendung finden soll — also für den weitaus größten Teil des verbrauchten Zementes — wird dagegen ein den praktischen Verhältnissen sich besser anpassendes kombiniertes Verfahren vorgeschrieben. Die Proben sollen 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage im Wasser und weitere 21 Tage in Luft von  $15-30^\circ \text{ C}$ . gelagert werden. Ihre Druckfestigkeit soll dann mindestens  $250 \text{ kg/qcm}$  betragen (56% mehr als früher). Dieses letztere Verfahren hat sich nach den umfangreichen Versuchen in seinen Ergebnissen dem bisherigen, der Verwendung des Portland-Zementes bei Hochbauten aber nicht entsprechenden, reinem Wasserlagerungs-Verfahren für Druckproben als fast gleichwertig in der Zuverlässigkeit herausgestellt, wie auch in der außerordentlichen Versammlung des Vereins in Heidelberg von Hrn. Prof. Gary, Groß-Lichterfelde, als Vertreter des kgl. Material-Prüfungs-Amtes daselbst, durchaus anerkannt wurde. Die Zahlenwerte selbst entsprechen dem Stande

der deutschen Portland-Zement-Fabriken, die schon seit längerem wesentlich höhere Festigkeiten tatsächlich erzielt, als sie die bisherigen Normen vorschrieben. Die Prüfung der sämtlichen Vereinszemente hat ergeben, das nur sehr wenige die Festigkeit von  $200 \text{ kg/qcm}$  bei Wasserlagerung nach 28 Tagen nicht erreichten. Die durchschnittlich erreichte Festigkeit betrug sogar  $265 \text{ kg/qcm}$ . Bei der kombinierten Lagerung wurde eine mittlere Festigkeit von  $335 \text{ kg/qcm}$  nach 28 Tagen erreicht, die bis zu 90 Tagen auf  $370 \text{ kg/qcm}$  anwuchs. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde von dem Berichterstatter ausdrücklich betont, daß alle deutschen Portland-Zement-Fabriken die festgesetzten Mindestzahlen würden erreichen können, die der hervorragenden technischen Entwicklung der deutschen Portland-Zement-Fabrikation entsprächen und über kurz oder lang doch von den Behörden und Privaten gefordert werden würden.

Die Probekörper sollen nach wie vor in einem Verhältnis von 1 Portland-Zement auf 3 Normsand angefertigt werden, das in hinreichendem Maße den Grad der Bindfähigkeit zum Ausdruck kommen läßt. Es werden jedoch in der Begründung zu den Druckfestigkeitsproben auch Versuchsreihen mit höheren Sandzusätzen empfohlen, wenn es darauf ankommt, die Ausnutzungsfähigkeit eines Portland-Zementes voll zur Darstellung zu bringen.

Die Vorschriften für die Herstellung der Probekörper und die Ausführung der Proben entsprechen im wesentlichen den bisherigen, nur daß naturgemäß alle Angaben über Zugproben fortfallen und daß dementsprechend die für eine Mischung zu entnehmende Portland-Zement-Menge sich auf ein geringeres Maß beschränkt. Ebenso ist, da die Zugproben fortfallen, die Anzahl der zur Ermittlung wichtiger Durchschnittszahlen für jede Prüfung mindestens erforderlichen Probekörper von 10 auf 5 herabgesetzt.

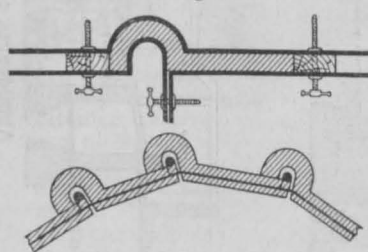
Das sind die wesentlichen Abweichungen der neuen Normen von den bisher gültigen. Sie bedeuten einen wesentlichen Fortschritt, und es darf wohl angenommen werden, daß sie auch die Zustimmung der maßgebenden staatlichen Behörden finden werden. Es könnte vielleicht das Bedenken eingewendet werden, daß die Prüfung auf Zugfestigkeit des Portland-Zementes gerade in dem Augenblick abgeschafft werden soll, in dem einzelne Behörden nach Verbreitung der Eisenbetonweise anfangen, dieser Festigkeit eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und sie sogar für bestimmte Fälle in die Berechnung mit einzuführen. Diese Bedenken werden aber dadurch hinfällig, daß erfahrungsgemäß der Portland-Zement, wenn er den nach den Normen gestellten Anforderungen an die Druckfestigkeit genügt, die im Verhältnis sehr viel geringeren Ansprüche, die an seine Zugfestigkeit gestellt werden, ohne weiteres erfüllt. —

Fr. E.

### Vermischtes.

**Herstellung von Schornsteinen aus Betonblöcken ohne Zuhilfenahme von Rüstungen.** In den beigegebenen Abbildungen ist ein neues, patentiertes Verfahren des belgischen Ingenieurs M. Dumas wiedergegeben, um Schornsteine ohne Rüstungen in Betonblöcken mit Eiseneinlagen herzustellen. Wir entnehmen die Mitteilungen der Zeitschrift „Engineering News“ vom 20. August d. Js. Die obere

Form zur Herstellung der Formstücke.



Horizontalschnitt durch die Schornsteinwand.

Abbildung zeigt die Herstellung der Blöcke in der auseinandernehmbaren eisernen Form. Die Länge des Stückes läßt sich, entsprechend der Verkleinerung des Schornstein-Umfanges mit wachsender Höhe, in einfachster Weise dadurch regulieren, daß die die Form abschließende Holzleiste des geraden Schenkels näher an den Wulst des Stückes herangeschoben wird. Wie die untere Abbildung zeigt, greift der Wulst des einen Blockes über das glatte Ende des nächsten hinweg und in der Wulsthöhle sind die lotrechten Eisenstäbe eingesetzt, die also durch eine ziemlich starke Betonschale gegen Erhitzung geschützt sind. Zwischen je 2 Schichten wird außerdem in keilförmige Nuten, die durch Einlegen von Holzleisten in die Form gleich an jedem Block mit hergestellt werden, eine wagrechte Eisenarmierung eingelegt, die durch Draht mit den lotrechten Eisen verknüpft wird. Die Formgebung für die Blöcke kann natürlich eine sehr verschiedene sein, am bequemsten ist natürlich eine solche als Viereck. Es werden ziemlich große Stücke von  $25 \text{ cm}$  Höhe und von  $15 \text{ cm}$  Stärke für die unteren, bis  $7,5 \text{ cm}$  Stärke für die oberen Schichten unter gewöhnlichen Verhältnissen und bis

zu  $90 \text{ cm}$  Länge hergestellt. Um diese Stücke bequemer handhaben zu können, werden in die Stücke selbst noch dünne Eisen eingeformt. Die Blöcke werden natürlich in solchen Längen hergestellt, daß ein regelmäßiger Verband möglich wird. Der Aufbau erfolgt von innen heraus ohne besondere Rüstung. Erforderlich ist nur eine kleine Winde, mit deren Hilfe die Materialien hochgezogen und die Blöcke über die immer um einige Schichten vorausseilenden senkrechten Eisen gestülpt werden können. —

**Ein weitgespannter Brückenkanal in Beton und Eisenbeton für den Schiffsahrtskanal von New York nach dem Seengebiet (New York Barge Canal)** ist bei Medina zur Ueberschreitung eines  $27,5 \text{ m}$  tief eingeschnittenen, an der Sohle  $61 \text{ m}$ , oben  $152 \text{ m}$  weiten Flußtales mit etwa  $10 \text{ m}$  Wassertiefe geplant. Da Bohrungen im Flußbett unzuverlässigen Baugrund zeigten, während die Steilufer aus festem Fels bestehen, so erschien die Ausführung eines einzigen Betongewölbes, das die ganze Talsohle in Wasserspiegelhöhe überspannt und auf schlanken Pfeilern und sekundären Gewölben den in Eisenbeton herzustellenden Kanal trägt, als das Vorteilhafteste. Von den leitenden Ingenieuren ist daher eine solche Ausführung empfohlen. Falls die Ausführung erfolgt, dürfte hier wohl der weitest gespannte Brückenkanal entstehen. —

**Eine Promenadenstraße am Meeresufer von  $15 \text{ m}$  Breite und  $8 \text{ km}$  Länge auf Eisenbeton-Unterbau** wird bei der im Entstehen begriffenen neuen Stadtanlage bei Long Beach, Long Island, in der Nähe von New-York ausgeführt. Die Konstruktion besteht aus Eisenbeton-Jochen, die in  $4,75 \text{ m}$  Abstand stehen und hölzerne Längsbalken und Bohlbelag tragen. Jedes Joch hat 4 Pfähle von  $6-9 \text{ m}$  Länge, von denen die beiden äußeren schräg stehen. Bei jedem 5. Joch nehmen außerdem Schrägpfähle die Längsbewegungen auf.

Inhalt: Kläranlage in Eisenbeton. — Die neuen deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement. — Vermischtes.

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin. Für die Redaktion verantwortlich Fritz Eiselen, Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg., P. M. Weber, Berlin.